

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

12A

PCT

世界知的所有

国際事



特許協力条約に基づいて

WO 9608328A1

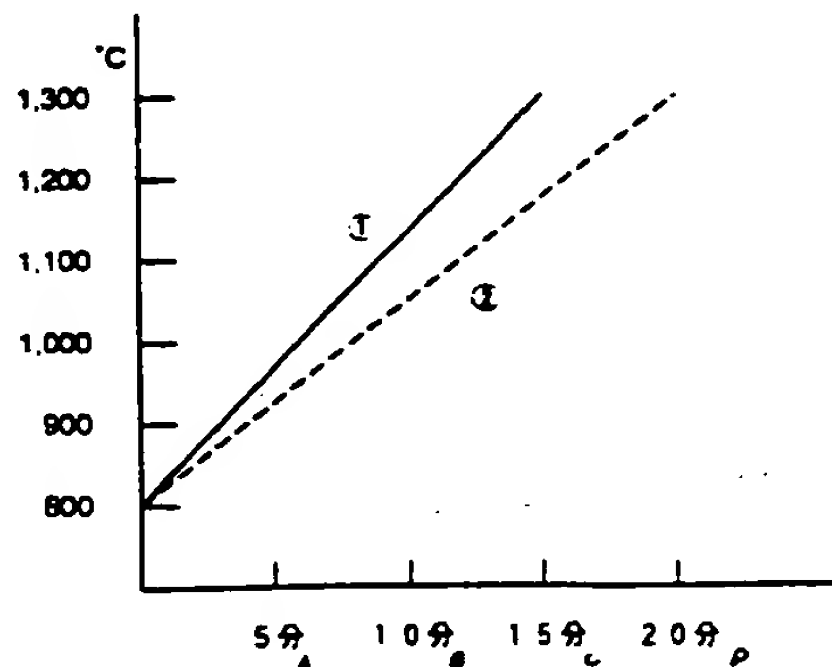
|   |    |                                    |
|---|----|------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 <sup>6</sup><br><b>B22D 11/10, C21C 5/30</b>  | A1 | (11) 国際公開番号<br><b>WO 96/08328</b>  |
| (21) 国際出願番号<br>PCT/JP94/01507<br>(22) 国際出願日<br>1994年9月12日(12. 09. 94)   |    | (43) 国際公開日<br>1996年3月21日(21.03.96) |
| (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)<br>アイコー株式会社(AIKOH CO., LTD.)(JP/JP)<br>〒110 東京都台東区池之端2丁目1番39号 Tokyo, (JP)<br>(72) 発明者:および<br>(75) 発明者/出願人(米国についてのみ)<br>高島 章(TAKASHIMA, Masaru)(JP/JP)<br>〒108 東京都港区芝浦4丁目16番36号<br>住友芝浦ハイム1403号室 Tokyo, (JP)<br>坂下政隆(SAKASHITA, Masayoshi)(JP/JP)<br>〒320 栃木県宇都宮市駒生町1397-8 Tochigi, (JP)<br>一ノ瀬士道(ICHINOSE, Shido)(JP/JP)<br>〒981-02 宮城県宮城郡松島町磯崎字土樋合6-17 Miyagi, (JP)<br>山口芳弘(YAMAGUCHI, Yoshihiro)(JP/JP)<br>〒411 静岡県三島市初音台25-4 Shizuoka, (JP)<br>(74) 代理人<br>弁理士 佐藤英昭(SATO, Hideaki)<br>〒170 東京都港区赤坂3丁目8番14号 遠山ビルディング2階<br>Tokyo, (JP)<br>(81) 指定国<br>AU, CA, CN, JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). |    | 添付公開書類<br>国際調査報告                   |

(54) Title : TEMPERATURE INCREASING AGENT AND TEMPERATURE INCREASING METHOD

(54) 発明の名称 昇温剤および昇温方法

## (57) Abstract

When slag solidified on a container, in a molten metal, and on the surface of a molten metal, residuals in the container and deposit therein are preheated, heated and melted during the refining and casting of a metal, fine powder of a thermosoftening waste plastic alone or fine powder of a mixture of such a plastic and a thermosetting waste plastic is used as a combustion and heating promoting agent. This enables the heating effect to be improved, and the natural gas expenses to be reduced greatly.



A ... 5 minutes  
B ... 10 minutes  
C ... 15 minutes  
D ... 20 minutes

(57) 要約

金属の精錬・鑄造に当って、その容器、金属溶湯、溶湯表面に凝固したスラグ、容器内残留物、付着物を予熱、昇温、溶解するときに熱軟化性廃プラスチック単独またはこれと熱硬化性廃プラスチックの混合物の微粉を燃焼・昇温促進剤として使用する。昇温効果がよく、天然ガス等の使用料が大幅に節減できる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

|    |           |     |             |    |                   |    |            |
|----|-----------|-----|-------------|----|-------------------|----|------------|
| AL | アルバニア     | DK  | デンマーク       | LK | スリランカ             | PT | ポルトガル      |
| AM | アルメニア     | DE  | ドイツ         | LR | リベリア              | RO | ルーマニア      |
| AT | オーストリア    | ES  | スペイン        | LS | レソト               | RU | ロシア連邦      |
| AU | オーストラリア   | FI  | フィンランド      | LT | リトアニア             | SD | スーダン       |
| AZ | アゼルバイジャン  | FR  | フランス        | LU | ルクセンブルグ           | SG | シンガポール     |
| BB | バルバドス     | GAB | ガボン         | LV | ラトヴィア             | SI | スロベニア      |
| BE | ベルギー      | GB  | イギリス        | MC | モナコ               | SK | スロヴァキア共和国  |
| BF | ブルキナ・ファソ  | GE  | グルジア        | MD | モルドバ              | SN | セネガル       |
| BG | ブルガリア     | GN  | ギニア         | MG | マダガスカル            | SZ | スワジランド     |
| BJ | ベナン       | GR  | ギリシャ        | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TD | チャド        |
| BR | ブラジル      | HU  | ハンガリー       | ML | マリ                | TG | トーゴ        |
| BY | ベラルーシ     | IE  | アイルランド      | MN | モンゴル              | TJ | タジキスタン     |
| CA | カナダ       | IS  | アイスランド      | MR | モリタニア             | TM | トルクメニスタン   |
| CF | 中央アフリカ共和国 | IT  | イタリア        | MW | マラウイ              | TR | トルコ        |
| CG | コンゴ       | JP  | 日本          | MX | メキシコ              | TT | トリニダード・トバゴ |
| CH | スイス       | KE  | ケニア         | NE | ニジェール             | UG | ウガンダ       |
| CI | コート・ジボアール | KG  | キルギスタン      | NL | オランダ              | US | 米国         |
| CM | カメルーン     | KP  | 朝鮮民主主義人民共和国 | NO | ノルウェー             | UZ | ウズベキスタン共和国 |
| CN | 中国        | KR  | 大韓民国        | NZ | ニュージーランド          |    |            |
| CZ | チェッコ共和国   | KZ  | カザフスタン      |    |                   |    |            |

## 明 細 書

## 昇温剤および昇温方法

## 技術分野

この発明は、金属の精錬、鑄造に当り、電気炉、反射炉等の容器の予熱、熔融金属の急速昇温、および炉や容器内で凝固した残留金属やスラグの加熱溶解に当って、廃プラスチックを昇温材として使用する技術に関する。

## 背景技術

従来より、鉄鋼精錬時に使用する転炉、電気炉、及び金属溶湯を保持する取鍋、タンディッシュ、その他の保持炉等に溶湯を注湯する前、急冷による溶湯の温度降下を避けるため、及びまたは耐火物の付着水分及び結晶水分の除去を目的として、充分に前記の溶湯容器、或は溶解炉、精錬炉を予熱し昇温したり、又は注湯後の保持した手元炉、取鍋等の金属溶湯表面に生成され、冷却により凝固化した金属スラグを加熱昇温したり、又は鑄造過程で注湯直後の金属溶湯容器内の残留金属、金属スラグ等、付着物の昇温による溶解除去が必要でありその手段として熱源にLPガス、液化天然ガス、都市ガス、コークス炉ガス等をガスバーナーで加熱昇温を行っている。

又金属溶湯の温度を上げる必要がある場合、具体的には、例えば、鉄鋼精錬時の転炉操業、及び取鍋のRH脱ガス処理時において溶湯温度を上げる必要がある場合、昇温材として金属アルミ小塊、或はフェロシリコンを鉄溶湯中に添加、溶解せしめ酸素の適量吹錬による酸化反応熱で溶湯温度を上げている。或は転炉に限定して言えば、溶銑注湯後、酸素吹錬を行い目標温度まで昇温を行っている。これらの昇温材、昇温方法は単に対象物の昇温をできるだけ容易に行うという視点だけの配慮をしているにすぎない。

したがって従来技術の昇温材及び昇温方法、例えば溶湯容器を加熱昇温する場合、熱容量の大きな転炉、取鍋、タンディッシュでは比較的低温域である950℃～1,000℃程度までは短時間で温度は上昇するが目標とする1,250～1,300℃以上に昇温させるにはさらに、LPガス等のガス流量を増やして、酸素濃度を50%以上に酸素富化した空気で燃焼させ温度上昇率を

アップして昇温時間を短縮する等の方法が採られている。例えば50tの鉄鋼連続铸造用タンディッシュの昇熱パターンを示すと、常温より1,300℃まで温度を上昇させるのに3時間以上の加熱昇温時間をかけており、それに要したLPガス量は最初の温度上昇300℃までで $150\text{Nm}^3/\text{時} \times 30\text{分}$  (300℃に達する時間) +  $200\text{Nm}^3/\text{時} \times 210\text{分}$  (300℃より1,300℃に達する時間) =  $775\text{Nm}^3$  (LPガス消費量) を必要としていた。この昇温時間の短縮をはかるべく昇温の30分間酸素富化した空気を送風して、雰囲気温度を一挙に上げて40～60分の昇温時間の短縮を試みているものの、昇温に要するコストが高価になる、又、タンディッシュの操業維持の面でさらに昇温時間の短縮が望まれていた。

又铸造過程で、注湯し終えた溶湯容器、例えば製鋼用タンディッシュを連続して再使用するとき、タンディッシュに残存する鋼、およびその鋼滓によって連続铸造の铸込み初期の铸片は介在物の増加及び異成分の混入により、品質が劣化し、場合によっては、铸込開始時にノズル閉鎖の恐れがあり、このためタンディッシュ内に残存する鋼およびその鋼滓を铸造直後にガスバーナで熔融し、除去させて、タンディッシュ内を清浄にするが、大型のタンディッシュの場合、例えば45tタンディッシュを例にとると5t前後の凝固した鋼と1t前後の鋼滓が残存するため、これを取り除くのに多くの時間、及び昇温溶解コストがかかりすぎる等の課題が残されていた。

さらに金属溶湯、例えば鉄鋼精錬における転炉操業、及び取鍋のRH脱ガス処理時、金属溶湯の温度を上げる場合、昇温材としてアルミニウム小塊、フェロシリコンを添加しているがアルミニウム小塊は酸素吹錬時に $\text{Al}_2\text{O}_3$ となり、介在物として残留し、又、溶鋼中の酸素が少ない場合、アルミリッチとなって残留し、材質を劣化する。又フェロシリコンは昇温材として高価であり、発熱量が少ないため、思った程昇温効果はない等の欠点があり、又昇温材としてコークス塊が使われ、溶銑が転炉に注湯される前に鉄スクラップと一緒に投入されるがコークス中の硫黄成分が鋼中に残留し品質劣化の要因となり又アーク炉製鋼の精錬中脱硫処理を兼ねた昇温目的で石炭粉或はコークス粉にアルミニウムドロスを混合したもの或は混合しないで富化した酸素又は純酸素と一緒に溶湯中に吹錬してい

るが、ある意味で脱硫と加硫が同時に行われているようなもので、課題として残されていた。この発明はこのような事情を鑑みて提供するものであり、その目的とするところは、従来法よりも昇温費用が廉価であり、短時間で必要な高温が得られ、又溶湯品質が昇温材に起因する欠陥の発生しない昇温材及び昇温方法を提供することにある。

#### 発明の開示

この発明の昇温材及び昇温方法は、6,000カロリー/g以上の熱量を有する廃プラスチック、特にポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリスチレン等の熱軟化性プラスチックのうち、少なくとも一種を加熱、軟化後あるいは、これに30重量パーセント以下の熱硬化性廃プラスチックを混合、最大径200mmで任意の形状に成型して得た昇温材を、金属を精錬、鑄造するさい、容器、金属溶湯、凝固スラグ等の予熱、昇温、容器の部分補修後の乾燥のための昇温促進剤として使用する方法に関する。

更に好ましい態様としては、6,000カロリー/g以上の熱量を有する熱軟化性廃プラスチックを加熱・軟化後3mm以下の大きさに粉碎又は造粒したものの単独か、粒径1.5mm以下に粉碎された熱硬化性廃プラスチックを30重量パーセント以下配合して得た昇温材を、或は配合した造粒もしくは粉碎品に対して強酸化剤等少なくとも1種を合計して10重量%以内の量を混合してなる昇温材であり、このうち前記の3mm以下に造粒もしくは粉碎したものと及び前記強酸化剤等を配合した昇温剤を空気量0～60%混合せる酸素を、キャリアガスとし、ランスを介して、少なくとも800℃に加熱した昇温対象物に吹きつけて急速に昇温せしめる昇温方法である。更には、上記の如くして得られた昇温剤を少なくとも800℃に加熱した昇温対象物に空気量0～60%混合せる酸素をキャリアガスとして、ランスを介して吹きつけるか及び又はランスを介さずして昇温対象物に投入し、急速に昇温せしめる昇温方法、或は前記の造粒もしくは粉碎したものにアルミニウムドロスを10～70%配合した昇温剤を空気量0～60%混合した酸素をキャリアガスとしてランスを介して金属溶湯中に吹き込み脱硫処理を兼ねた急速に昇温せしめる昇温剤及び昇温方法を提供するものである。近年、生活の質が向上するにしたがい一般消費物質が大量に出回り、それに伴い、



一般廃棄物、産業廃棄物の排出が年々増大し、廃棄物の処理に係る諸問題が社会問題化して対応を迫られている。この一般及び産業廃棄物の中で廃プラスチックは一部は再生して活用しているが大部分は単に埋め立て処分したり、焼却等の中間処分しているのが現実である。しかるにこれら廃プラスチックの原料ソースは、石油、あるいは天然ガスより合成されたものであり、資源として有限であり、単に埋立廃棄処分したり、焼却処分するのは資源の浪費となり、いかに有効利用するか、社会的課題とされている。

かかる状況下の中で本発明者らは廃プラスチックの有する高熱量を産業上有効利用できないか鋭意研究の結果、本発明の知見を得たものである。本発明で用いる熱軟化性廃プラスチックは熱量が6,000カロリー/g以上のものが好ましい。6,000カロリー/g以下では短時間で必要な高温雰囲気を得ることが難しい。すなわち、第1図のごとく、それぞれ①6,200カロリー/g、②5,000カロリー/gに相当した熱軟化性廃プラスチックを造径1.7mmに造粒した昇温材による25トンタンディッシュの予熱時間の比較のごとく800℃より1,300℃に達する時間は6,200カロリー/g相当品は15分で達成したが5,000カロリー/g相当品は22分以上必要であるように6,000カロリー/g以上が必要である。昇温剤の時間当りの使用量は900g/分であった。

この6,000カロリー/g以上の熱軟化性廃プラスチックを造粒もしくは粉碎する方法としては、例えば150℃以上の熱を加えて、軟化させ造粒機にて造粒するか又は300℃以上の温度にして液化させ、アトマイズ法により3mm以下に造粒することができる。又粉碎する方法としては廃プラスチックを低温脆性化後、クラッシャで粉碎して得ることができる。ここで粒径3mm以下の造粒もしくは粉碎と限定したのは3mm以上では完全燃焼が難しく黒煙が発生しやすいからである。

同様に熱軟化性廃プラスチックに粒径1.5mm以下に粉碎した熱硬化性廃プラスチックを配合して3mm以下に造粒もしくは粉碎したのも前記に同じように得ることができる。ここで熱硬化性は廃プラスチックを1.5mm以下に粉碎と限定したのは1.5mm以上の粒径では熱軟化性廃プラスチックと混合した場

合、3 mm以下の造粒もしくは粉碎が難しいこと。さらに熱硬化性プラスチックは粒径が大きいと燃焼時に熱軟化性プラスチックと比較して分解してガス化するのに時間がかかり熱軟化プラスチックとバランスよく燃焼しないからである。

又熱軟化性廃プラスチックに対して熱硬化性廃プラスチックの配合量を30%以内と限定したのは、30%以上では昇温時間が長くなり必要な高温を得るのは難しいためである。

又、前記の熱軟化性廃プラスチック及び又は熱硬化性廃プラスチックを含んだ造粒品もしくは粉碎品に強酸化剤を1～10%の量を配合することにより、可燃、燃焼速度が早くなりさらに短い時間で高温を得ることができる。ここで強酸化剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ナトリウム、過酸化カルシウム、過酸化バリウム、過酸化ストロンチウム、過酸化マグネシウム等の過酸化物、もしくは塩素酸カリウム、塩素酸ナトリウム、塩素酸バリウム、塩素酸アンモニウム等の塩素酸塩、あるいは過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カルシウム等の過塩素酸塩等の中から少なくとも1種が選択できる。

さらに、強酸化剤の配合量を1～10%としたのは、1%未満では効果が少なく、10%を超えると爆発的な燃焼が起き、危険が伴い、又安全装置を設置して10%以上配合してもこれ以上の温度上昇は期待できないからである。ここで過酸化ベンゾイル等の強酸化剤は衝撃による爆発を防ぐため、適切な安定剤、例えばパラフィン、或はステアリン酸等を強酸化剤に添加して安定化させることも当然、必要である。

又、6,000カロリー/g以上の熱軟化性廃プラスチックを加熱軟化後最大径200 mmの任意の形状の成形物及び熱軟化性廃プラスチックに対して熱硬化性廃プラスチック粉碎品を30重量%以内の量を配合し、加熱軟化後最大径200 mmの任意の形状の成形物も押出成形、又は加圧成形機で容易に得ることができる。

この最大径200 mm以下に成形した昇温剤は鉄鋼用の取鍋、及び転炉、或はタンディッシュの部分補修後の乾燥及び昇温予熱に利用できる。例えば、転炉のスラグラインの溶損による補修作業後、LPガスで800℃以上に乾燥及び予熱



後、この成形した昇温剤を補修部分に投入し、酸素を昇温剤に吹きつけ、短時間で高温を得ることができる。この最大径200mm以下の成形物としたのは200mm以上では効率よく燃焼せず、短時間で高温が得られないからである。又成形物が任意の形状とせるは、角状、角柱状、球状、アーモンド状、円盤状、円柱状等いずれでも良く、要は最大径200mm以下であれば良く、形状にはこだわらない。ここで少なくとも800℃に予熱した昇温対象物とせるは昇温対象物の温度が800℃以下では昇温材の分解、発熱反応時間がかかり、短時間での昇温が困難であるからである。

又、空気量0～60%混合した酸素と限定したのは空気量60%を超えると昇温時間の短縮が難しく、不完全燃焼の要因となるからである。

さらに本発明の昇温剤にアルミニウムドロスを10～70%配合することにより溶鋼の脱硫を兼ねた昇温が可能である。一般的にアルミニウムドロスは金属アルミと酸化物である $Al_2O_3$ より主として構成され、アルミニウム溶解、精錬時生成されるトップドロスとして生成されるものである。このアルミニウムドロスを溶鋼中に吹錬することで溶鋼のスラグがカルシウム－アルミネート( $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ )になるか或はこの組成に近いスラグになり溶鋼中の硫黄分を吸収して、脱硫することは良く知られており、又アルミニウムドロス中の金属アルミは溶鋼中の酸素と反応して $Al_2O_3$ となり、溶鋼を昇温せしめ、スラグ化するものである。

ここで本発明の昇温剤に添加するアルミニウムドロスの量は10～70%が好ましい。10%以下では溶湯の昇温のみで $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 組成に近いものにならず、即ち、脱硫を兼ねた昇温の目的が達せられず、又70%を超えると脱硫スラグにはなるが昇温機能が低下する。又あらかじめアルミニウムドロスを配合せず溶鋼への吹錬時に同時に吹き込む昇温方法もこの発明に含まれる。

この発明に用いられる廃プラスチックは具体的にはポリエチレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート等の熱量が6,000カロリー/g以上有する熱軟化性廃プラスチックであり、6,000カロリー/g以上の熱量を有するものであれば、その他の熱軟化性プラスチックも使用できる。又熱硬化性廃プラスチックは具体的にはフェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン樹脂等であ

る。

但し、熱軟化性廃プラスチックも又熱硬化性廃プラスチックも塩素、弗素等のハロゲン元素を含んだものは燃焼時に有害ガスが発生し、好ましくない。

以上本発明の昇温剤、昇温方法について詳述したが、昇温対象物、及びその昇温目的によって本発明の昇温剤及び昇温方法を適切に選択すべきである。

例えば、使用後の製鋼用ダンディッシュに残存する凝固した鋼及びその鋼滓を除去するのにコークス炉ガスを酸素富化した空気で燃焼させ1時間以上かけて除去しているが、本発明のポリエチレン廃プラスチックに過酸化ナトリウム5%を配合した昇温剤で加熱昇温させると2, 200℃以上の火焰が発生し15分以内で容易に除去できる。即ち従来除去方法は1時間以上になると高温状態になっているダンディッシュは冷却され、再使用時に再び高温予熱が必要になる。本発明によれば短時間で除去できるため、多少冷却されるが、再使用時予熱が必要でなく、そのまま使用できる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、6, 200カロリー/g、5, 000カロリー/gの熱軟化性廃プラスチックをダンディッシュに投入し、ランスより酸素を吹き込んで燃焼させたときの温度上昇線を示す図である

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細、具体的に説述するために以下実施例をあげて説明する。

##### 〔実施例1〕

鉄鋼連続鑄造用ダンディッシュ60トン容量の鑄込前の予熱を行った。LPガスを熱源として約90分間加熱してダンディッシュ壁面温度910℃に昇温させ、その後、LPガスによる加熱をストップして、ポリエチレン系廃プラスチックを粒径1.7mmに造粒したものを15分間、空気量35%混合した酸素をキャリアガスとし、ランスを介して吹き付けて加熱させダンディッシュの壁面温度が1,390℃に達した後、鑄込作業を行った。結果は以下の通りであった。

消費した廃プラスチック造粒品は30kgであり、又、空気量35%混合した酸素の消費量は540Nm<sup>3</sup>であった。

又、本発明の昇温剤及び昇温方法における、鑄造初期、即ち鑄込開始から5分後迄の鑄片の水素濃度は従来法と比較して著しく減少していた。以下本発明と従来法の比較を示す。

|                       | <u>本発明</u>         | <u>従来法</u>         |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 予熱時間                  | 105分               | 150分               |
| LPガス消費量               | 275Nm <sup>3</sup> | 475Nm <sup>3</sup> |
| 廃プラスチック<br>造粒品消費量     | 30kg               | —                  |
| 昇温温度                  | 1390℃              | 1200℃              |
| 鑄込開始から5分迄の<br>鑄片の水素濃度 | 5PPM               | 12PPM              |

#### [実施例2]

70トンの製鋼用取鍋の予熱昇温を行った。熱源として液化天然ガスを使用し、取鍋のボトム表面温度が950℃に達した後、ポリエチレン系の廃プラスチック85重量%、及びフェノール系廃プラスチック15重量%組成のものを粒径1.7mmに造粒した昇温剤を空気量38%混合した酸素をキャリアガスとしてランスを介して燃焼させ取鍋の予熱昇温を行った、以下、本発明と従来法の比較を示す。

|                   | <u>本発明</u>         | <u>従来法</u>         |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| 予熱時間              | 230分               | 300分               |
| LPガス消費量           | 100Nm <sup>3</sup> | 725Nm <sup>3</sup> |
| 昇温温度              | 1200℃              | 1200℃              |
| 廃プラスチック<br>造粒品消費量 | 420kg              | —                  |

#### [実施例3]

連続鑄造後のダンディッシュに残存する鋼及び鋼滓を本発明の昇温剤を用いて

溶解除去作業を実施した。

ポリプロピレン系廃プラスチックを1.8mmの粒径に造粒したものに對し過酸化ナトリウム5重量%を配合した昇温剤を空気量55%混合した酸素をキャリアガスとしてランスを介して燃焼させ、ダンディッシュに残存する鋼および鋼滓を除去した。以下本発明と従来法の比較を示す。

|            | 本発明   | 従来法               |
|------------|-------|-------------------|
| ダンディッシュ容量  | 45トン  | 45トン              |
| 残存した鋼の量    | 4.8トン | 4.9トン             |
| 残存した鋼滓の量   | 0.6トン | 0.7トン             |
| コークス炉ガス消費量 | —     | 40Nm <sup>3</sup> |
| 本発明の昇温剤消費量 | 30kg  | —                 |
| 昇温溶解除去時間   | 12分   | 65分               |

#### 〔実施例4〕

底吹転炉操業において、ポリエチレン70重量%、ポリプロピレン30重量%よりなる本発明の廃プラスチック造粒品；粒径1.7mmを純酸素をキャリアガスとして転炉の底部羽口より吹込みによる昇温を行った。以下、従来法によるコークス粉（粒径5mm以下）の底部羽口吹込みとの比較を示す。

|                       | 本発明                      | 従来法    |
|-----------------------|--------------------------|--------|
| 転炉操業様式                | 底吹転炉製鋼                   | 底吹転炉製鋼 |
| 転炉溶鋼トン数               | 270トン                    | 270トン  |
| 昇温剤                   | ポリエチーポリプロ系<br>廃プラスチック造粒品 | コークス粉  |
| 昇温剤吹き込み量              | 270kg                    | 270kg  |
| 鉄スクラップ量／溶鉄重量比         | 11%                      | 11%    |
| 昇温剤吹込前の溶鉄温度           | 1325℃                    | 1328℃  |
| 酸素吹錬及び昇温剤吹込後の<br>出鋼温度 | 1654℃                    | 1655℃  |
| 昇温剤吹込前の溶鉄の硫黄<br>含量%   | 0.023                    | 0.023  |
| 昇温剤吹込後、脱硫前の硫黄<br>含量%  | 0.023                    | 0.025  |

## 〔実施例5〕

80トン製鋼用アーク炉操業で従来法と本発明による脱硫を兼ねた昇温を行った。本発明の昇温剤はポリエチレン系廃プラスチック95重量%、メラミン系廃プラスチック5重量%よりなる粒径2mmの造粒物60重量%に金属アルミニウム分30%含んだアルミニウムドロス40重量%混合した物をランスを介して酸素とともに溶鋼にインジェクションを行い、又従来法は粒径5mm以下のコークス粉60重量%に金属アルミニウム分30%含んだアルミニウムドロス40重量%混合したものを昇温剤として同様に溶鋼にインジェクションを行い昇温の比較を行った。

|                    | <u>本発明</u> | <u>従来法</u>   |
|--------------------|------------|--------------|
| 溶鋼トン数              | 80トン       | 80トン         |
| 昇温剤                | 廃プラ+アルミドロス | コークス粉+アルミドロス |
| 昇温剤消費量             | 135kg      | 135kg        |
| 昇温剤投入前の溶鋼温度        | 1510℃      | 1510℃        |
| 酸素吹錬及び昇温剤投入後の溶鋼の温度 | 1670℃      | 1660℃        |
| 昇温剤投入前の溶鋼中の硫黄%     | 0.025      | 0.024        |
| 昇温剤投入後の溶鋼中の硫黄%     | 0.014      | 0.019        |

## 〔実施例6〕

270トン容量の製鋼用取鍋の部分補修を行った。使用後の上記取鍋のスラグラインの一部の溶損があり、その溶損部分、約3.5m<sup>2</sup>の面積の不定形耐火物の吹き付けを行い補修を行った。その900℃近傍までコークス炉ガスにより予熱乾燥を行い、その後、本発明のポリエチレン系廃プラスチック90重量%、フェノール系廃プラスチック10重量%よりなる150mm×50mmの形状の成形物11個を補集部所に配置して酸素を吹き付け補修部分の脱結晶水化及び昇温を行った。以下、本発明と従来法の比較を示す。

|                  | <u>本発明</u>                       | <u>従来法</u>        |
|------------------|----------------------------------|-------------------|
| 昇温剤              | ポリエチレン90+フェノール10<br>形状150mm×50mm | コークス粉炉ガス          |
| 補修部所の面積          | 3.5m <sup>2</sup>                | 3.5m <sup>2</sup> |
| 昇温後の補修部所の最高到達温度  | 1800℃                            | 1150℃             |
| 900℃より最高到達温度迄の時間 | 11分                              | 28分               |



### 産業上の利用可能性

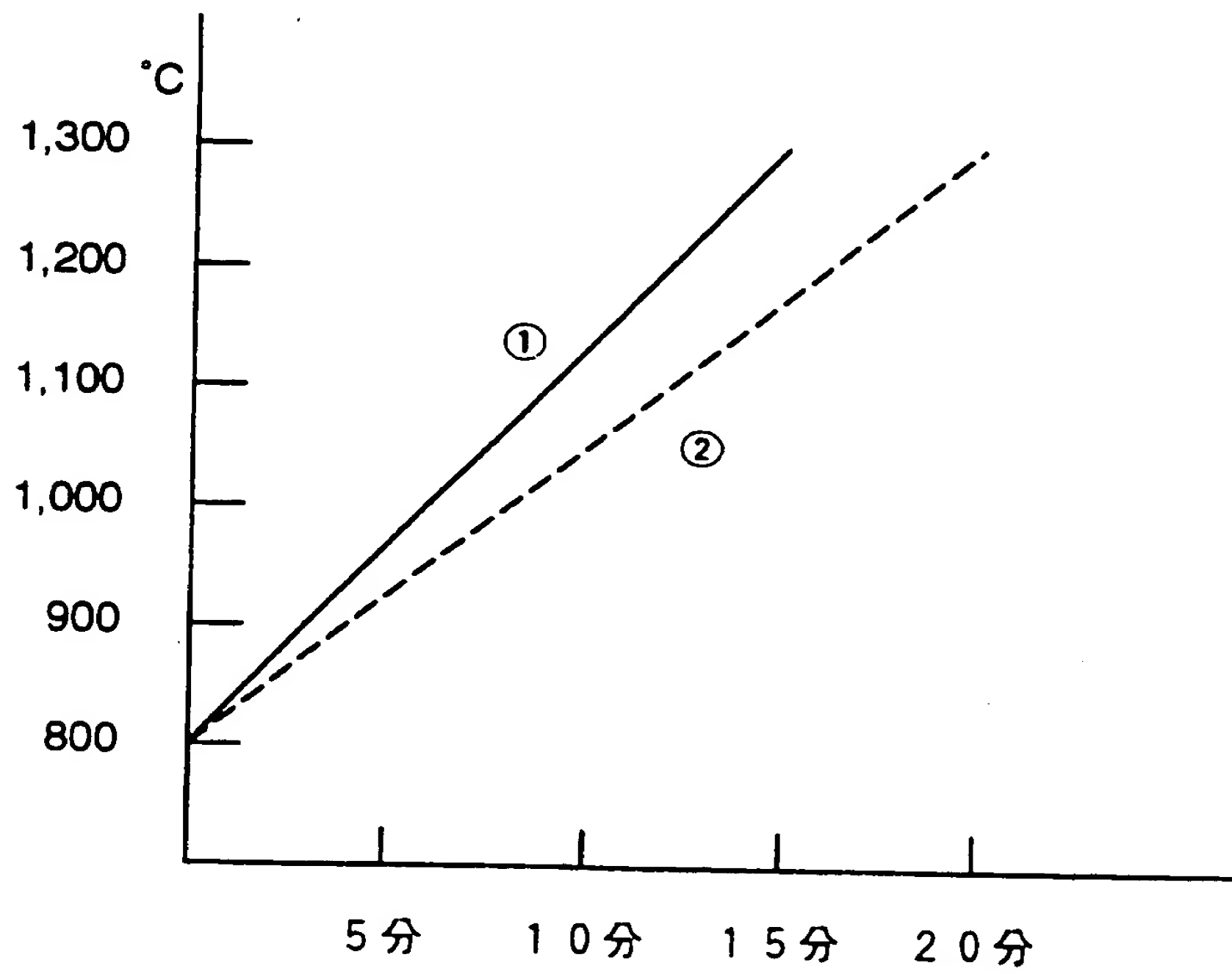
以上のように、廃棄して埋め立てられることの多かった産業廃棄物としての廃プラスチックを、金属精錬、鑄造に当たって容器及び溶湯の予熱、スラグや容器残留物や付着部の溶解等に極めて優れた昇温促進材として有効活用できる。加えて、従来から使用されている天然ガス、天然系燃料の節約にも大きく寄与できる。

## 請求の範囲

1. 6,000カロリー/g以上の熱量を有する熱軟化性廃プラスチック単独か、熱軟化性プラスチックの重量比で30%以下の割合で熱硬化性廃プラスチックを混合し最大径200mmで任意の形状に成形したものを金属の精錬鑄造時の容器・金属溶湯、凝固スラグ等の予熱、昇温、乾燥等を使用する方法。
2. 6,000カロリー/g以上の熱量を有する熱軟化性廃プラスチックを加熱軟化後3mm以下の粒径に造粒又は粉碎したものの単独かあるいはこれに粒径1.5mm以下の粉碎された熱硬化性廃プラスチックを30%以内混合したことを特徴とする金属精錬、鑄造時の容器、金属溶湯、凝固スラグ、容器内残留物、付着物の予熱、昇温、溶解のための昇温剤。
3. 総重量として1～10%の強酸化剤を配合した請求の範囲2の昇温剤。
4. 総重量として10～70%のアルミニウムドロスを配合した請求の範囲2の昇温剤。
5. 請求の範囲2, 3または4の昇温剤を0乃至60%の空気を含む酸素を酸素キャリアーとしてランスまたは羽口を通して少なくとも800℃に予熱した金属精錬・鑄造対象物に吹き付けることを特徴とする昇温方法。
6. 6000カロリー/g以上の熱量を有する熱軟化性の廃プラスチック単独又はこれの30重量パーセント以下の熱硬化性の廃プラスチックを混合し、最大径200mmで任意の形状に成形にした昇温剤を、800℃以上に予熱された鉄鋼用の取鍋、転炉またはタンディッシュの部分補修箇所に投入し、0～60%の空気を含む酸素を吹き付けることを特徴とする部分補修された取鍋、転炉、またはタンディッシュの乾燥または予熱方法。

1/1

第1図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01507

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C1<sup>6</sup> B22D11/10, C21C5/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. C1<sup>5</sup> B22D11/10, C21C5/28-5/30, 5/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-------------|---|-----------------------|
| X<br>Y<br>A | JP, A, 2-225610 (Sumitomo Metal Industries, Ltd.),<br>September 7, 1990 (07. 09. 90), (Family: none)                                      | 1<br>2-5<br>6         |
| Y<br>A      | JP, A, 61-273913 (Morton K.K.),<br>December 4, 1986 (04. 12. 86), (Family: none)  | 1-5<br>6              |
| A           | JP, A, 57-63613 (Sumitomo Metal Industries, Ltd.),<br>April 17, 1982 (17. 04. 82),<br>Lower part, right column, page 2,<br>(Family: none) | 2                     |
| Y           | JP, A, 61-253317 (Daido Steel Co., Ltd.),<br>November 11, 1986 (11. 11. 86),<br>(Family: none)  | 4                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

November 11, 1994 (11. 11. 94)

Date of mailing of the international search report

December 6, 1994 (06. 12. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01507

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages        | Relevant to claim No. |
| Y   | JP, A, 56-87617 (Daido Steel Co., Ltd.),<br>July 16, 1981 (16. 07. 81),<br>(Family: none) | 5                     |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> B22D11/10, C21C5/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> B22D11/10, C21C5/28-5/30, 5/52

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1994年

日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の

カテゴリー\*

引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示

関連する  
請求の範囲の 号X  
Y  
AJP, A, 2-225610 (住友金属工業株式会社),  
7. 9月. 1990 (07. 09. 90) (ファミリーなし)1  
2-5  
6Y  
AJP, A, 61-273913 (モルトン株式会社),  
4. 12月. 1986 (04. 12. 86) (ファミリーなし)1-5  
6☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

A. 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

E. 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

L. 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
理由を付す

O. 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

P. 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
の後に公表された文献D. 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
に引用するものX. 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
性又は進歩性がないと考えられるものY. 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
がないと考えられるもの

&amp; 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 11. 94

国際調査報告の発送日

06.12.94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

沼澤 幸雄

4E 7362

電話 号 03-3581-1101 内線 3424



C (続き). 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 . 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A               | JP, A, 57-63613 (住友金属工業株式会社),<br>17. 4月. 1982 (17. 04. 82),<br>第2頁下段右欄 (ファミリーなし) | 2                |
| Y               | JP, A, 61-253317 (大同特殊鋼株式会社),<br>11. 11月. 1986 (11. 11. 86) (ファミリーなし)            | 4                |
| Y               | JP, A, 56-87617 (大同特殊鋼株式会社),<br>16. 7月. 1981 (16. 07. 81) (ファミリーなし)              | 5                |